



BEST AVAILABLE COPY

JAPANESE PATENT APPLICATION LAID-OPEN No. 10-108178 (1998)

[0003] As conventional techniques, there exist, for example, Specifications of Consumer-Use Digital VCRs using 6.3 mm magnetic tape determined in HD digital VCR consultation and the code amount control method disclosed in Japanese Patent Application Laid-Open No. 4-91587 (1992). This structure is shown in Fig. 4, and there will be explained below the code amount control method based on the DVCR standard.

[0004] In Fig. 4, a discrete cosine transducer 30 executes two-dimensionally orthogonal transformation on image signals to be input by means of DCT for each sampled value in which eight pixels in horizon and eight pixels in perpendicular, namely, sixty-four pixels in total form one unit (hereinafter, DCT block). As for the DCT blocks which were subject to two-dimensional DCT, orthogonal components showing reduction in both horizontal and perpendicular directions are successively input into a classifying section 31 in DCT block unit, and in the classifying section 31, one class is selected from four classes for the respective DCT blocks in one video segment.

[0005] As shown in Fig. 11, mentioned later, this shows represents that a quantizing step which compose a quantizer varies with class numbers and as the class number of the DCT block is larger, its definition is higher, and the object is to quantize comparatively roughly.

[0006] the DCT blocks classified in the classifying section 31

of Fig. 4 are input into a data amount calculating section 32 in 30 DCT block unit. Here, 6 DCT blocks form 1 macroblock, and 5 macroblocks form 1 video segment.

[0007] The data amount calculating section 32 into which the DCT blocks are input in 1 video segment unit calculates a data amount after variable-length coding in 1 macroblock unit for previously prepared sixteen quantizers. A quantizing number determination section 33 determines quantizers for each macroblock based on the calculated result so that a sum of the data amount of all the macroblocks does not exceed transmittable total data amount. Simultaneously, the orthogonal components input into a buffer 34 are delayed until the quantizers are determined. The orthogonal components output from the buffer 34 are quantized in a quantizing section 35 by using the quantizers determined by the quantizing number determination section 33.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公報番号

特開平10-108178

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

識別記号

(51) Int. Cl.⁷
H04N 7/30
H03M 7/30
H04N 1/41

F I
H04N 7/33 Z
H03M 7/30 A
H04N 1/41 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-255642

(22) 公開日 平成 8 年(1996) 9 月27日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 豊岡 有

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 ヤマモト株式会社内

山口 孝好

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(74) 代理人 ヤマモト株式会社内

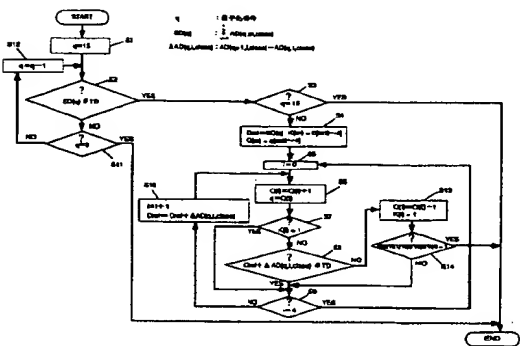
井原士 榎田 勝

(54) 【発明の名称】 符号量制御方法

(51) 【発明】

【課題】 本発明はデジタル映像信号を圧縮伸張する映像信号処理装置に関し、特に画像データを離散余弦変換によって所定符号化する符号量制御の方法に関する。従来の手段における量子化器の決定では、伝送するデータ量を可能な限りTDに近づけても伝送容量の利用効率に悪影響が生じ、また、画像によっては復号時画面上に量子化歪が目立つという問題があった。

【解決手段】 本発明は直交手段により得られるプロック化された直交成分に対し、前記プロックを所定数乗の2ⁿ以上のグループに分けるグループ化手段と、複数種類の量子化器を備えた量子化手段と、複数種類の量子化器を備えた量子化手段と、各々の前記量子化器で量子化した場合の符号化後の各データ量を見積もるデータ量算出手段と、前記データ量算出手段のデータ量を基に前記符号化後のデータ量が目標符号量以下となる最適な量子化器を決定する量子化器決定手段を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直交手段により得られるプロック化された直交成分を量子化及び可変長符号化し、所定数のプロック毎（以下、符号量制御プロック）の総データ量が目標データ量以下となるように制御する符号量制御装置において、

前記符号量制御プロックを2つ以上のグループに分けるグループ化手段と、複数種類の量子化器を備えた量子化手段と、各々の前記量子化器で量子化した場合の可変長符号化後の各データ量を算出するデータ量算出手段と、前記データ量算出手段のデータ量を基に前記符号量制御プロックの総データ量が目標データ量以下となるように量子化器を決定する量子化器決定手段とを備え、

前記量子化器決定手段は、全ての前記グループに対して同一の量子化器を選択した場合の総データ量と目標データ量との差を比較する第1の比較処理にて前記総データ量より目標データ量以下で、かつ、目標データ量に最も近くなる量子化器Aを求め、前記グループの優先順位の低い順に、前記量子化器Aより1つ精度の高い量子化器Bを選択した場合の総データ量と目標データ量との差を比較する第2の比較処理にて、前記総データ量より目標データ量を超える場合には、前記量子化器Aを選択し、目標データ量以下の場合には、前記量子化器Bを選択し、その結果を反映しながら、全ての前記グループに対して量子化器Aまたは量子化器Bを選択することと特徴とする符号量制御方法。

【請求項2】 請求項1に記載の第2の比較処理にて、量子化器Aが選択されたグループについては、1つ精度の高い量子化器を選択することは不可能であることを示すフラグを付加する機能を有し、前記フラグの付加されていないグループに対して、さらに1つ精度の高い量子化器を選択した場合の比較処理を繰り返す行い、全てのグループに前記フラグが付加された時点で量子化器決定処理を終了することと特徴とする符号量制御方法。【発明の詳細な説明】

【0001】 【発明の属する技術分野】 本発明はデジタル映像信号を圧縮伸張する映像信号処理装置に関し、特に画像データを離散余弦変換によって高効率符号化する符号量制御の方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、映像信号をデジタル化して記録再生するにあたり、高効率符号化技術が重要になっており、その有効な手段として、直交変換符号化が代表的である。直交変換とは入力される時系列信号を直交する成分に変換するもので、フーリエ変換、離散余弦変換（以下、DCT: Discrete Cosine Transform）、離散正弦変換、アダマール変換等が知られている。

【0003】 従来の技術としては、例えばHDDデジタル

VCR規格で決定したDVCR規格（Specifications of Consumer-Use Digital VCRs using 6.3mm magnetic tape）及び、特開平4-91587号公報に示されている符号量制御方法がある。この構成を図4に示し、以下に上記DVCR規格に基づき符号量制御方法を説明する。

【0004】 図4において、30の離散余弦変換器は入力される映像信号を水平8画素、垂直8画素の合計64画素単位（以下、DCTプロック）とする基本値毎にDCTによって2次元の直交変換を行う。2次元DCTされたDCTプロックは、水平方向、垂直方向共に領域を被わす直交成分から順番に31のクラス分け部でDCTプロック単位で入力され、31のクラス分け部では1ピデオセグメント内の各DCTプロックに対し、4種類あるクラスのうちの1つのクラスが選ばれ。

【0005】 これは、後述の図11にあるようにクラス番号によって量子化器を構成する量子化ステップが異なり、クラス番号が大きいDCTプロックほど精度が高くなることを表わしており、相対的に低い量子化率を目的としている。

【0006】 図4の31のクラス分け部でクラス分けされたDCTプロックは、32のデータ量算出部で30DCTプロック単位で入力される。ここで、6DCTプロックを1プロック、5プロックを1ピデオセグメントとする。

【0007】 1ピデオセグメント単位で入力される32のデータ量算出部では、予め用意されている16個の量子化器に対する1プロック単位での可変長符号化後のデータ量が計算され、その結果に基づいて33の量子化番号決定部で全てのプロックのデータ量の合計が伝送可能な総データ量を超えないようにプロック毎の量子化器が決定される。同時に34のバツファに入力された直交成分は量子化器が決定されるまで遅延する。34のバツファから出力される直交成分は35の量子化部において、33の量子化番号決定部によって決定される量子化器を用いて量子化される。

【0008】 ところで、16種類の量子化器からなる35の量子化部では図5に示すようにDCTプロックの直交成分をDCT成分（斜線部分）を除いて4つのArea（図5中の番号は各Areaの番号、以下、Area番号）に分割し、16種類の量子化器におけるこのAreaと量子化とに一定の関係を付与している。上記、クラス分けとAreaと量子化の関係を図11に示す。図11において、縦方向は量子化の番号（以下、量子化番号）、横方向はクラス番号とArea番号である。また、表中の分数は量子化で実行される乗算の乗数を表わしている。次に35の量子化部で可変長符号化されたデータは、36の可変長符号化部で可変長符号化され、1ピデオセグメント単位の符号として出力される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】以上のように構成された符号毎制御方法において、クロクロック毎の量子化量の決定は以下に行われる。

【0010】図8は量子化量を決定する32のデータ量抽出部と33の量子化番号決定部の動作を示すフローチャートであり、このフローチャートにおいてクロクロック毎の量子化番号が決定され、後述のSD (q) とqの関係を図12に示す。

【0011】図12において、横方向は量子化番号q (0～15)、縦方向はクロクロック番号m (0～4) を表しており、AD (q, m, class) は量子化番号q、クロクロック番号m、クラス番号classに対するデータ量を表している。ここで、クラス番号はクロクロック毎に設定される値であるが、本発明に適用しない変数であるため説明を省略する。

【0012】次に、SD (q) は5つのクロクロックに対して同一の量子化番号qを持つときの1ピデオセグメント当りのデータ量を表している。つまり、AD (q, 0, class) + AD (q, 1, class) + AD (q, 2, class) + AD (q, 3, class) + AD (q, 4, class) = SD (q) である。

【0013】図8において、ステップS101で量子化番号qが最大値である「15」に初期値として設定され、ステップS102へ進む。ステップS102では5つのクロクロックに対して同一の量子化番号qを持つと仮定したときの1ピデオセグメント当りのデータ量(以下、SD (q))と目標符号量となる実際に伝送可能である最大の1ピデオセグメント当りのデータ量(以下、TD)を比較し、その結果、SD (q) ≤ TDの場合にはステップS103へ、SD (q) > TDの場合にはステップS109へ進む。

【0014】ステップS103へ進んだ場合は、ここでサブフローの抽出を行う。つまり、量子化番号qが「0」かどうかを判断し、q = 「0」の場合は、どの量子化番号でも1ピデオセグメント当りの量子化番号を「0」として出力する。q ≠ 「0」の場合はステップS110に進み、qの値を1つ下げ、ステップS102へ戻り、新たな量子化量による総データ量SD (q) とTDとの比較が行われる。SD (q) ≤ TDでステップS103に進むと、ここで量子化番号qが「15」かどうかを判断し、q = 「15」の場合は、これ以上の量子化番号が存在しないため処理を終了する。

【0015】また、q ≠ 「15」の場合はステップS104へ進み、ここでDref = SD (q)、i = 「0」、iが初期値とし、この時点でのクロクロック毎の量子化番号をQ (m) に代入する。この時のDrefが、全てのクロクロックを同一の量子化番号で量子化

した場合に1ピデオセグメント当りの総データ量がオーバーフローしない最大の総データ量を指し、量子化番号Q (m) がクロクロック番号m毎の量子化番号となる。また、変数iは5つあるクロクロックの番号を指し、初期値を「0」に設定することでクロクロック番号「0」のクロクロックより処理することを繰り返している。ステップS108ではクロクロック番号iの量子化番号Q (i) を1つ増やした時の量子化番号を求める。変数qに代入する。

【0016】次にステップS106ではクロクロック番号iの量子化番号の値を1つ増やした時の増分をΔAD (q, i, class) とし、その増分と上記Drefとを加算したDref + ΔAD (q, i, class) を計算し、TDと比較する。Dref + ΔAD (q, i, class) > TDの場合は、これ以上量子化番号の値を増加させる事が不可能であると判断し、ステップS111で増加させたクロクロック番号iの量子化番号Q (i) を1つ戻し、処理を終了する。

【0017】Dref + ΔAD (q, i, class) ≤ TDの場合にはステップS107に進み、クロクロック番号iが最大値の「4」かどうかを判断し、i = 「4」の場合はiを「0」に戻すことなく処理を終了する。i ≠ 「4」の場合はステップS108へ進み、新たにDref = Dref + ΔAD (q, i, class) と、さらにクロクロック番号iを1つ更新しステップS105に戻り、上記動作を繰り返す。

【0018】上記したフローチャートは1ピデオセグメント当りの伝送可能総データ量の範囲内で出来る限り多くのデータを伝送するため、クロクロック毎にある量子化番号で量子化した1ピデオセグメント当り総データ量がTDを超える場合、1ピデオセグメント当りの総データ量よりTDに近づくようにクロクロック番号の小さいほうから順に量子化番号を1つ上の値にして総データ量を計算していき、TDを超える直前の量子化番号を求めるためのものである。

【0019】この結果、図9に示すように、1ピデオセグメントの画像信号を量子化器で量子化を行う場合、クロクロック番号「0」からこのクロクロック番号(図9ではクロクロック番号は「2」)までのクロクロックは量子化番号qの量子化器がそれ以降のクロクロックについては量子化番号q-1の量子化器が選択されることになる。

【0020】ところで、1ピデオセグメントを構成する5つのクロクロックは図10に示すように画面の中心部から画面の周辺部に向かって順に並べられている。即ち、クロクロック番号「0」のクロクロックが画面中央に位置し、クロクロック番号「3」、「4」のクロクロックは画面周辺部に位置する。

【0021】然るに、上記のような従来手段における量子化器の決定では、量子化番号をクロクロック毎に更

新していくとき、クロクロック番号の小さい順から更新していくため画面中央部のクロクロックの量子化番号は1つ上の値に更新されても、画面周辺部のクロクロックの量子化番号は符号量的にまだ余裕があるにもかかわらず、更新されないことが多いため、上記の様に伝送するデータ量を可能な限りTDに近づけても伝送容量の利用効率に無駄が生じ、また、画像によっても符号時画面に量子化量が目立つという問題があった。

【0022】本発明はかかる点に鑑み、量子化量の目立ちにくい高画質画像を得るため、1ピデオセグメント毎に目標符号量となるよう、より最適な量子化番号を選択する符号量制御の方法を提供する。

【0023】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明は従来手段により得られるクロック化された直交成分に対し、前記クロックを所定数集めて2つ以上のグループに分けるグループ化手段と、複数個の量子化器を備えた量子化手段と、各々の前記量子化器で量子化した場合の符号化後の各データ量を算出するデータ量算出手段と、前記データ量算出手段のデータ量を基に前記符号化後の総データ量が目標符号量以下となる最適な量子化器を選択する量子化器決定手段を備えた符号量制御装置であって、前記量子化器決定手段において、前記グループ毎の量子化番号が可能な限り最大となる符号量制御方法。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0025】図1は本発明の実施例における符号量制御方法を説明するフローチャート、図2は符号量制御方法を導入した符号量制御装置のブロック図である。これは、前記従来例における32のデータ量抽出部及び33の量子化器決定部の動作を示すものである。

【0026】図1において、ステップS1で量子化番号qが最大値である「15」に初期値として設定され、ステップS2へ進む。ステップS2では5つのクロクロックに対して同一の量子化番号qを持つと仮定したときの1ピデオセグメント当りのデータ量SD (q) と目標符号量となる、実際に伝送可能である最大の1ピデオセグメント当りのデータ量TDを比較し、その結果、SD (q) ≤ TDの場合にはステップS3に、SD (q) > TDの場合にはステップS11へ進む。

【0027】ステップS11へ進んだ場合は、ここでオバーフローの抽出を行う。つまり、量子化番号qが「0」かどうかを判断し、q = 「0」の場合は、どの量子化番号でも1ピデオセグメント当りの総データ量がオーバーフローするとして、処理を終了し量子化番号を「0」として出力する。q ≠ 「0」の場合はステップS12に進み、qの値を1つ下げ、ステップS2へ戻り、新たな量子化量による総データ量SD (q) とTDとの

比較が行われる。

【0028】SD (q) ≤ TDでステップS3に進むと、ここで量子化番号qが「15」かどうかを判断し、q = 「15」の場合は、これ以上の量子化番号が存在しないため処理を終了する。また、q ≠ 「15」の場合はステップS4へ進み、ここでDref = SD (q) に初期値とし、この時点でのクロクロック毎の量子化番号をQ (m) に代入し(以下、mはクロクロック番号)、また、クロクロック毎に決定され、クロクロック番号mのクロクロックの量子化番号を更新するかどうかを判断する変数K (m) を「0」に初期値設定する。これは全てのクロクロックに初期、量子化番号の更新を許可していることを表わしている。

【0029】この時のDrefが、全てのクロクロックを同一の量子化番号で量子化した場合に1ピデオセグメント当りの総データ量がオーバーフローしない状態での最大の総データ量を指し、量子化番号Q (m) がクロクロック番号m毎の量子化番号となり、K (m) = 「0」がクロクロック番号mのクロクロックはまだロックされておらず、量子化番号の値が更新される可能性があることを示している。ステップS5では変数iを「0」に設定している。ここで、変数iは5つあるクロクロックの番号を指し、初期値を「0」に設定することによってクロクロック番号「0」より処理することを行わしている。

【0030】ステップS6ではクロクロック番号iの量子化番号Q (i) を1つ増やした時の量子化番号を求める。変数qに代入する。次にステップS7ではK (i) の値を判断し、K (i) = 「1」であればクロクロック番号iのクロクロックは量子化番号がこれ以上更新することが不可能であるので次のステップS8をバイパスし、ステップS9へ処理が進み、K (i) = 「0」であればステップS8へ進む。

【0031】ステップS8ではクロクロック番号iの量子化番号の値を1つ増やした時のクロクロック毎の符号量の増分をΔAD (q, i, class) とし、その増分と上記Drefとを加算したDref + ΔAD (q, i, class) を計算し、TDと比較する。

【0032】Dref + ΔAD (q, i, class) > TDの場合は、これ以上クロクロック番号iの量子化番号の値を増加させる事が不可能であると判断し、ステップS13において、ステップS6で増加させたクロクロック番号iの量子化番号をQ (i) を1つ戻し、クロクロック番号iの量子化番号をロックするため、K (i) = 「1」としステップS14へ進む。

【0033】ステップS14では全てのクロクロック番号mに付するK (m) が「1」であるかどうか、つまり、全てのクロクロックの量子化番号の更新が不可能であるかどうかを判断するため、K (0)、K (1)、K (2)、K (3)、K (4) の順でKを求める。上記順

間接の結果が「0」であればステツフS9へ進み、

「1」であれば処理を終了する。

【0034】また、 $Dref + \Delta AD(q, i, class)$ ≤ TD の場合にはステツフS9に進み、クロック番号iが最大値の「4」かどうかを判別し、 $i = 「4」$ の場合はステツフS5に戻り、 i を「0」に再設定し、 $upper = 0 \sim 4$ の5回の動作を繰り返す。 $i \neq 「4」$ の場合はステツフS10へ進み、新たに $Dref = Dref + \Delta AD(q, i, class)$ とし、さらにクロック番号iを1つ更新しステツフS6に戻り、上記動作を繰り返す。

【0035】また、図2において、1は図5における31のクラス分け面でクラス分けされたDCTブロックを入力とする第1の演算部、2は1の第1の演算部の算出結果を入力とする第2の演算部、3は画素番号を入力とし、1の第1の演算部、2の第2の演算部、4の差分メモリ、5の第3の演算部及び、8の後処理部を制御する制御部である。

【0036】4は2の第2の演算部より算出されたクロック毎に量子化メモリを1つ更新した時の符号量の増分を記憶する差分メモリ、6は1の第1の演算部の出力に4の差分メモリの出力を加算する加算器、7は6の加算器の出力とTDとの大きさを比較し、その結果を8の後処理部へ出力する比較器、8は3の制御部より制御され、量子化番号を決定する後処理部である。

【0037】以上のように構成された各々のブロックを図1のフローチャートに照らし合わせて説明する。

【0038】1の第1の演算部においては、31のクラス分け面でクラス分けされたDCTブロックが入力され、3の制御部からの制御信号によって、ステツフS1、S2、S11、S12を実行し、5つのクロック毎の1ビテオセグメント当たりのデータ量であるSDの演算部においては、1の第1の演算部による算出結果が入力され、3の制御部からの制御信号によって、ステツフS8で使用する $\Delta AD(q, i, class)$ を4の差分メモリに出力する。

【0039】3の制御部においては、全てのステツフ及び、4の差分メモリを制御する。4の差分メモリにおいては、3の制御部からの制御信号によって、2の第2の演算部からの出力である $\Delta AD(q, i, class)$ を記憶する。5の第3の演算部においては、3の制御部からの制御信号及び、7の比較器からの比較結果によって、ステツフS5、S6、S7、S9、S10を実行し、更新されたDrefを算出する。6の加算器においては、5の第3の演算部からの出力であるDrefと4の差分メモリからの出力である $\Delta AD(q, i, class)$ を加算する。

【0040】7の比較器においては、6の加算器の算出結果とTDとの大きさを比較し、比較結果を5の第3の演算部及び、8の後処理部に出力する。上記6、7での処理がステツフS8に対応し、8の後処理部においては、7の比較器からの比較結果及び、3の制御部からの制御信号によって、ステツフS13、S14を実行し、量子化番号を図4の35の量子化部へ出力する。

【0041】次に、図3は以上の動作を要められた1ビテオセグメントあたりのクロック番号と量子化番号との関係が決定されるまでの流れを示すもので、ここではクロック番号「0」、「4」のクロック番号の量子化番号がq、クロック番号「1」、「2」のクロック番号の量子化番号がq-1、クロック番号「3」のクロック番号の量子化番号がq+1という量子化番号の決定がなされた場合を概ね示している。

【0042】以下に本実施例による1ビテオセグメントの場合の量子化器決定までの流れを図1のフローチャートと照らし合わせて説明する。ステツフS2で全てのクロック番号が1ビテオセグメントAに示すように量子化番号q-1に設定され、処理AによりステツフS3へ処理が移る。ステツフS3に処理が移った1ビテオセグメントAはステツフS4からステツフS7を経てステツフS8においてクロック番号「0」のクロック番号の量子化番号をqとしたときの1ビテオセグメントの符号量を計算しTDと比較する。

【0043】次にクロック番号「0」のクロック番号の量子化番号をqとしたときの1ビテオセグメントの符号量がTDを超えないので、クロック番号「0」のクロック番号の量子化番号をqに設定し、ステツフS9、S10を経てステツフS6に進みクロック番号「1」のクロック番号の量子化番号をqとし、ステツフS8においてそのときの1ビテオセグメントの符号量を計算しTDと比較する。

【0044】ここで、1ビテオセグメントの符号量がTDを超えるのでクロック番号「1」のクロック番号の量子化番号は更新され、q-1に設定され、q-1にクロックされステツフS9、S10を経てステツフS6に進む。

【0045】次のクロック番号「2」のクロック番号に関連しては上記クロック番号「1」のクロック番号と同様にステツフS8において、1ビテオセグメントの符号量がTDを超えるため、量子化番号が更新されずK(2)=1に設定され、クロック番号「2」のクロック番号の量子化番号はq-1にクロックされる。

【0046】以上のステツフS6からステツフS10、もしくはステツフS13、S14によりクロック番号「3」、「4」の量子化番号が各々qに決定され、その結果、1ビテオセグメントC、Dという結果を得る。【0047】ここで、クロック番号が最大値の4に達したのでステツフS9によりステツフS5に進み、再度クロック番号を「0」に戻し、ステツフS6からの処理を実行する。つまり、クロック番号「0」のクロック番号はステツフS8により量子化番号をq+1とし、1ビテオセグメントの符号量とTDを比較し、本事例ではTDを超えるのでクロック番号「0」のクロック番号の量子化番号はqにクロックされ、同時にK(0)=1に設定され、ステツフS9、S10を経てステツフS6に戻る。

【0048】ここで、ステツフS7によりK(1)=1であるのでステツフS8はバイパスされ、ステツフS9、S10を経てクロック番号「2」のクロック番号に対する処理に進むのだが、同様にステツフS7によりK(2)=1であるため、ステツフS8はバイパスされ、ステツフS9、S10を経てクロック番号「3」のクロック番号に対する処理に進む。

【0049】次のステツフS8では1ビテオセグメントの符号量がTDを超えないため、クロック番号「3」のクロック番号の量子化番号はq+1に更新され、ステツフS9、S10を経てクロック番号「4」のクロック番号に対する処理に進み、ステツフS8において1ビテオセグメントの符号量がTDを超えるためクロック番号「4」のクロック番号の量子化番号はqにクロックされ、同時にK(4)=1に設定される。

【0050】次にステツフS9よりステツフS5に進み、再度クロック番号「0」のクロック番号に対する処理を実行するのだが、K(1)=0であるのはi=3のときのみであるため、ステツフS8へはクロック番号「3」のクロック番号に対する処理だけが進み、この結果、1ビテオセグメントの符号量がTDを超えるためクロック番号「3」のクロック番号の量子化番号はq+1にクロックされ、同時にK(3)=1になる。

【0051】ここで、全てのK(i) [i=0~4]が「1」に設定されたのでステツフS14により全ての処理が終了し、1ビテオセグメントという結果を得る。

【0052】さらに、具体的なもう一つの事例を図6、図7に示し、図2のブロック図を参照しながら本実施例を説明する。図6は1の第1の演算部において求められる各々の量子化番号に対するクロック番号毎のデータ量と5つのクロック番号に付した同一の量子化番号を持つと仮定したときの1ビテオセグメント当たりの符号量SDを算出しており、図7は2の第2の演算部において求められる各々のクロック番号に対する量子化番号

を1つ更新した場合の符号量の増分を概ね示している。

【0053】以下に、本事例における量子化器決定までの処理を説明する。1ビテオセグメントの画素データが1の第1の演算部に入力され、図6に示す符号量が算出されたとし、TD=2300であったとする。1の第1の演算部において量子化番号「15」からSDを算出していくと、TD=2300であるので、各々のクロック番号における量子化番号Q(i) [i=0~4]は「8」に設定され、2の第2の演算部では1の第1の演算部より得られた算出結果より図7に示されるクロック番号毎の符号量の増分を計算し、4の差分メモリに記憶する。

【0054】ここで、図6中の矢印はSDとTDとの比較を行った時の処理の項目を示し、また、図6、4中にあって量子化番号「1」以下の符号量も計算されているが、実際の1の第1の演算部においてはSD ≤ TDになった時点で処理を終了する。次に、4の差分メモリ、5の第3の演算部、6の加算器及び、7の比較器において1の第1の演算部より得られた量子化番号「8」とDref = SD (8)を判別し、量子化番号を決定する。つまり、4の差分メモリよりクロック番号「0」、「4」の第3の演算部においてDref = 2205となり、5の第3の演算部においてクロック番号「0」、量子化番号「8」のときの符号量の増分 $\Delta AD(8, 0)$ が「90」であるため6の加算器においてDref + $\Delta AD(8, 0) = 2235$ を得る。

【0055】さらに、7の比較器においてDref + $\Delta AD(8, 0)$ とTDを比較し、Dref + $\Delta AD(8, 0) < TD$ であるので、クロック番号を「1」に、Dref = Dref + $\Delta AD(8, 0) = 2235$ に更新し、クロック番号「1」のクロック番号の量子化番号Q(0)は「9」に設定される。次に、 $\Delta AD(8, 1) = 35$ であるので、6の加算器においてDref + $\Delta AD(8, 1) = 2270$ を得る。7の比較器においてDref + $\Delta AD(8, 1) < TD$ を得る。したがって、新たにクロック番号を「2」に、Dref = Dref + $\Delta AD(8, 1) = 2270$ に更新し、Q(1)は「9」に設定される。

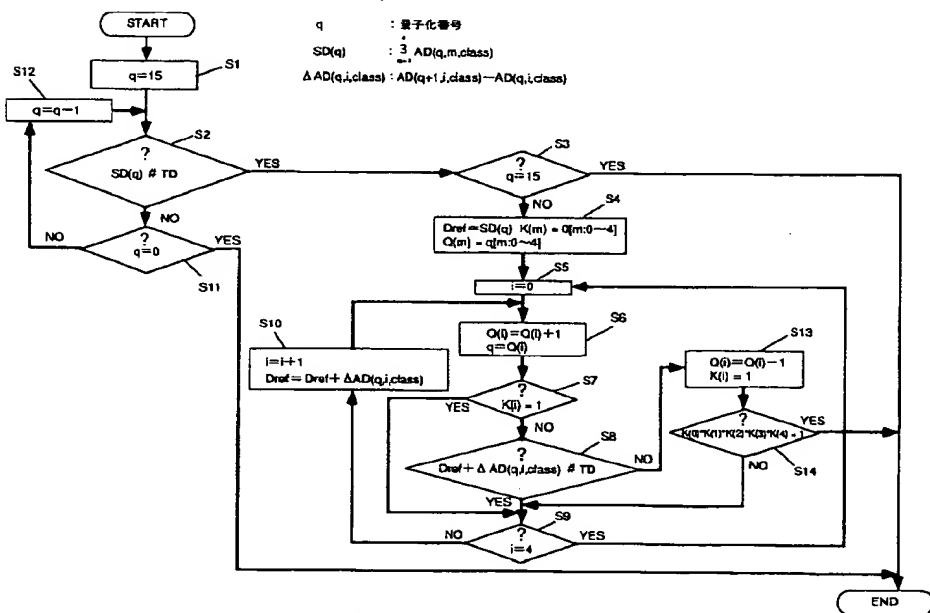
【0056】ここで、次の $\Delta AD(8, 2)$ は「35」であるので、6の加算器、7の比較器において、Dref + $\Delta AD(8, 2) > TD$ という結果となり、Q(2)は更新されず、8の後処理部においてQ(2)は「8」にクロックされる。

【0057】さらにクロック番号「3」において $\Delta AD(8, 3) = 15$ であるから、6の加算器、7の比較器において、Dref + $\Delta AD(8, 3) < TD$ を得、Dref = Dref + $\Delta AD(8, 3) = 2285$ に、Q(3)は「9」に更新され、次のクロック番号「4」において $\Delta AD(8, 4) = 20$ であるため、Dref + $\Delta AD(8, 4) > TD$ という結果となりDref及びQ(4)は更新されず、8の後処理部において

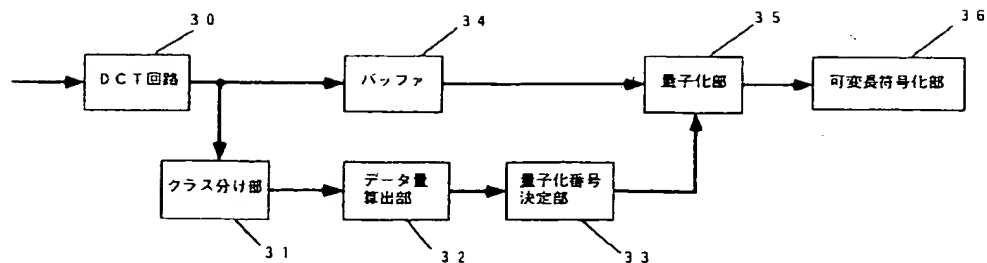
【本発明の効果】以上のように本発明は、直交手段により得られるフロッグ化された直交成分に対し、データ量算出手段のデータ量を基に符号化後の総データ量が目標符号量以下となる最適な量子化器を決定する量子化器決定手段を備える符号量制御方法であるため、各フロッグ

7 比較器

8 後處理部



【圖 1】



【図4】

量子化番号 702'ロツ番号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	305	325	335	355	385	415	425	445	465	495	505	510	530	535	540	565
1	310	315	320	345	360	380	405	425	440	475	500	505	520	530	540	550
2	290	305	325	330	360	385	400	420	435	470	485	500	515	525	530	540
3	300	325	330	350	375	390	395	405	420	435	440	485	500	505	520	530
4	305	320	330	355	370	395	425	430	445	465	485	495	510	525	535	545
量子化番号の 1ビデオセグメント の総データ量	1510	1590	1640	1735	1850	1965	2050	2125	2205	2330	2425	2495	2575	2620	2665	2730

【図6】

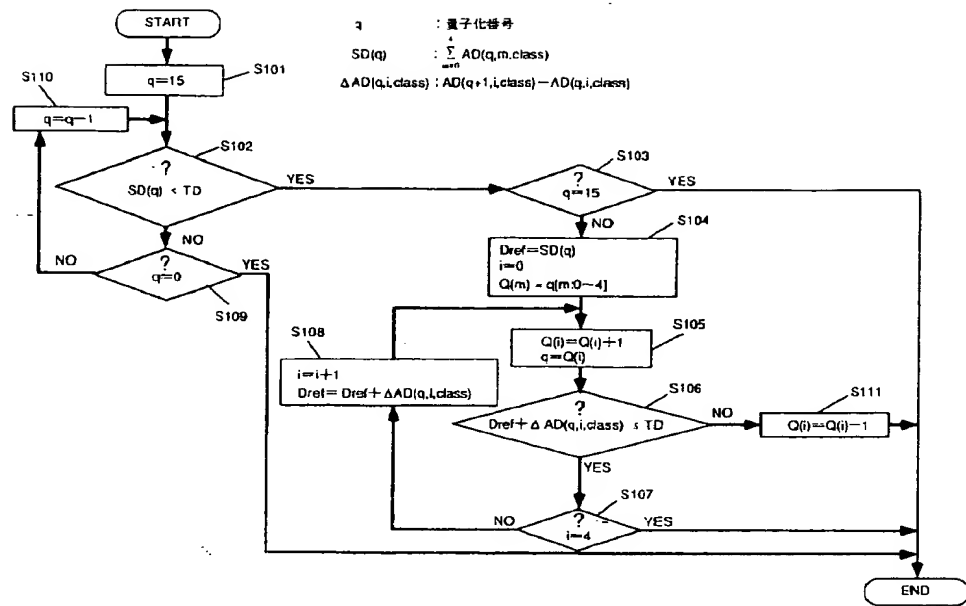
量子化番号 702'ロツ番号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	20	10	20	30	30	10	20	20	30	10	5	20	5	5	25
1	5	5	25	15	20	25	20	15	35	25	5	15	10	10	10
2	15	20	5	30	25	15	20	15	35	15	15	15	10	5	10
3	25	5	20	25	15	5	10	15	15	5	45	15	5	15	10
4	15	10	25	15	25	30	5	15	20	20	10	15	15	10	10

【図7】

量子化番号 m	0	1	q	q+1'	15
0	AD(0,0,class)	AD(1,0,class)		AD(q,0,class)	AD(q+1,0,class)		AD(15,0,class)
1	AD(0,1,class)	AD(1,1,class)		AD(q,1,class)	AD(q+1,1,class)		AD(15,1,class)
2	AD(0,2,class)	AD(1,2,class)		AD(q,2,class)	AD(q+1,2,class)		AD(15,2,class)
3	AD(0,3,class)	AD(1,3,class)		AD(q,3,class)	AD(q+1,3,class)		AD(15,3,class)
4	AD(0,4,class)	AD(1,4,class)		AD(q,4,class)	AD(q+1,4,class)		AD(15,4,class)
量子化番号の 1ビデオセグメント の総データ量	SD(0)	SD(1)		SD(q)	SD(q+1)		SD(15)

【図12】

AD(q,m,class) : 量子化番号 q におけるマクロブロック番号 m のデータ量



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.